

## 公共政策と人的資本蓄積および経済成長

村田, 慶  
九州大学大学院経済学研究院

<https://doi.org/10.15017/20498>

---

出版情報：経済学研究. 78 (4), pp.139-154, 2011-12-26. 九州大学経済学会  
バージョン：  
権利関係：

# 公共政策と人的資本蓄積および経済成長

村 田 慶

## 1 はじめに

本稿では、人的資本蓄積モデルにおける公的・私的教育の選択について、公共政策および経済成長との関連から考察する。まず、人的資本蓄積について、本稿では主に、教育投資に着目する。現実の教育において、教育投資は親世代からの所得移転による影響を受けるものであり、また、この所得移転を行う期間も有限であることから、本稿での人的資本蓄積は、世代間重複モデルを用いる。世代間重複モデルでは、生産者の利潤最大化より、賃金率は資本・労働比率によって決定付けられ、所得水準もそれによる影響を受けるが、先行研究の多くでは、単純化のため、経済成長パターンが資本・労働比率の影響を受けず、人的資本蓄積のみによって決定付けられるという設定の下で考察されてきた。例えば、Galor and Tsiddon(1996) と Galor and Tsiddon(1997) では、小国開放経済を設定することによって資本・労働比率を一定としており、Glomm and Ravikumar(1992)、Cardak(2004a)、および Cardak(2004b) では、人的資本蓄積を公的・私的教育に分類するとはいえ、生産者の存在自体を考慮しない。すなわち、これらの先行研究では、経済成長パターンが実質的に人的資本水準の一変数のみで決定されるモデル設定となっている。しかしながら、古典的な人的資本蓄積モデルとして知られる Romer(1986) と Lucas(1988) の研究の背景として、それまでの Solow(1956) と Swan(1956) が物的資本ストックの形成のみに着目し、貯蓄の役割を最重視していたのに対し、労働力人口と技能の習得も重要な成長要素とし、資本概念の拡張を行ったことが挙げられることから、人的資本蓄積における物的資本蓄積に関する議論である資本・労働比率の影響を組み入れることが望ましい。

世代間重複モデルにおいて、人的資本蓄積と物的資本蓄積の両方の影響を考慮するモデル分析は、Galor and Moav(2004) において初めて行われ、これにより、世代間重複モデルによる人的資本蓄積と経済成長に関する研究が大きく前進した。本稿では、上述の問題意識に基づき、Galor and Moav(2004) について、さらなる拡張を加える。まず、Galor and Moav(2004) では、私的教育のみが想定されており、政府の存在と公共政策についての議論はなされていない。それに対して、本稿では、教育投資を政府が決定付ける公的教育の下での人的資本蓄積を新たに導入する。公的教育では、教育投資の決定が個人の最適化問題の対象とならないという意味で、資本・労働比率の直接影響を受けないことから、Galor and Moav(2004) で得られている結論との差異をもたらすことが予想される。しかしながら、公的教育の下での教育投資は所得比例課税により、私的教育は親からの所得移転を財源とする点は、先行研究と同様のモデル設定として比較を可能とした。

ところで、両教育の人的資本関数の捉え方について、先行研究では、二種類のアプローチが存在する。一つは、例えば、Glomm and Ravikumar(1992)、Gradstein and Justman(1997)、および Saint and Verdier(1993) に見られるように、両教育の人的資本関数を教育選択問題の発生余地のない形式で議論するものである。Benabou(1996)、Eckstein and Zilcha(1994)、および Kaganovich and Zilcha(1999) でも、公的・私的教育の間の相互補完性について議論しているものの、やはり両教育の選択は議論していない。それに対して、

Cardak(2004a) と Cardak(2004b) では、両教育の人的資本関数を選択可能な形で捉えている。本稿では、Cardak(2004a) と Cardak(2004b) と同様、両教育の人的資本関数を選択可能な形で捉えるものとする。この根拠として、現実の公共政策について、効果が表れにくい背景として、個人が効用比較で教育選択を行う場合、必ずしも高い人的資本蓄積を獲得するような選択を行わないことが考えられるからである。また、効用比較に関して、本稿では、Glomm and Ravikumar(1992) と同様、効用関数に余暇時間、人的資本の蓄積方程式に個人の教育時間を新たに導入し、議論の拡張を行う。但し、本稿では、Glomm and Ravikumar(1992) のように、所得税率と公的教育の下での余暇時間を各個人にとってのコントロール変数とするのではなく、政府がコントロールするものとする。さらに、Cardak(2004a) と Cardak(2004b) では、全員が効用比較に基づいての教育選択が可能としているのに対し、本稿では、公的・私的教育を受ける人数に制限が存在するものとし、現実的な仮定をおく。

以上を踏まえ、本稿では、公共政策として、「公的教育投資の増加政策」と「公的教育時間の増加政策」の二つについて検討する。すなわち、本稿における公共政策とは、公的教育政策と定義される。まず前者について、教育投資は世代間の所得移転による影響を受けることから、富裕層と貧困層の間における所得格差の問題がしばしば指摘される。これは、特に、金融機関などからの借入れが難しい状況下では、個人レベルでの解決は困難となることが予想され、政府による公共政策の重要性が出てくる。また、文部科学省による授業時間の増加などに代表されるように、所得格差に関係なく、公的教育の下での自助努力を促す政策も人的資本蓄積において重要性を持つであろう。これらの政策は、現実 implement される政策としてよく知られる。経済成長パターンが人的資本蓄積のみによって決定付けられ、効用比較による教育選択の問題が発生しないようなモデル設定では、教育に対する公共政策は、個人の選好が同一であれば、経済成長において安定的な効果が得られるが、現実の政策では、それが保証されないことがしばしば指摘される。このような背景としては、従来の多くの先行研究で対象されてきた資本・労働比率と教育選択による影響が一つの可能性として考えられる。

結局、本稿では、Galor and Moav(2004) を基本モデルとし、人的資本蓄積の決定要素として、個人の教育時間をパラメータとして新たに組み入れ、さらに、教育投資の財源を政府による所得比例課税とする公的教育的下の人的資本の蓄積方程式を追加的に設定する。その上で、政府による公共政策と個人の教育選択について、公的・私的 education を受ける人数に制限が存在するという条件の下での考察を行う。教育選択の考察にあたっては、政府による税率の上昇による「公的教育投資の増加政策」と「公的教育時間の増加政策」の効果を比較検討する。

本稿の構成は以下の通りである。第2節で、Galor and Moav(2004) に公的教育を加えた基本モデルを概観し、第3節で、政策前における両教育の選択について検討する。第4節で、上述の両公共政策による教育選択における効果と経済成長との相関について考察する。最後に、第5節で、富裕層と貧困層の人口分布からの教育選択と経済成長との相関について検討する。

## 2 モデル設定

完全競争下の閉鎖経済とする<sup>\*1</sup>。個人の経済活動は、2期間にわたって行われる。本稿では、 $t$  期と  $t+1$  期を基準とし、各期の期首に生まれる個人をそれぞれ、 $t$  世代、 $t+1$  世代と呼ぶ。各世代の子供は、第2期に誕生する。また、経済は信用制約下にあり、借入れはできないと仮定する。また、各世代の人口規模は一定であるとする。

<sup>\*1</sup> Galor and Moav(2004) のモデル設定において、閉鎖経済という記述はないが、このように解釈しても問題はない。

## 2.1 最終財生産

最終財生産は、新古典派の性質を持つ生産関数で表される。  $t$  期における総産出量  $Y_t$  は、(1) のように決定付けられるとする。

$$Y_t = F(K_t, H_t) = AH_t k_t^\alpha; \quad k_t \equiv \frac{K_t}{H_t}, \quad \alpha \in (0, 1) \quad (1)$$

(1) について、 $K_t$  と  $H_t$  はそれぞれ、 $t$  期の期首における一国全体の資本ストックと  $t$  期の期首における効率的労働力、 $A$  は技術水準（パラメータ）である。人的資本 1 単位当たり生産量を  $f(k_t)$  とおくと、次式が得られる。

$$f(k_t) \equiv A \left( \frac{K_t}{H_t} \right)^\alpha = Ak_t^\alpha$$

ここで、 $f(k_t)$  は強い単調増加、強い意味での凹関数であり、新古典派の性質を持つとする。 $t$  期における賃金率と資本賃料率をそれぞれ、 $w_t$  と  $r_t$  とおくと、生産者の利潤関数は、次のように表される。

$$\Pi = F(K_t, H_t) - w_t H_t - r_t K_t = H_t f(k_t) - w_t H_t - r_t k_t H_t$$

生産者は、次のように、利潤を最大にするような  $k_t$  の水準を選ぶ。

$$\underset{k_t}{\text{Maximize}} \quad \Pi = H_t f(k_t) - w_t H_t - r_t k_t H_t$$

一階条件である  $\partial \Pi / \partial k_t = 0$  より、 $k_t$  は次の条件を満たすように需要される。

$$\begin{aligned} f'(k_t) &= \alpha Ak_t^{\alpha-1} = r_t \\ w_t &= f(k_t) - f'(k_t) \cdot k_t = (1 - \alpha) Ak_t^\alpha \end{aligned} \quad (2)$$

(2) において、 $(1 - \alpha) Ak_t^\alpha$  は、実質賃金を表している。また、 $w_t$  は  $k_t$  によって決定付けられることから、次のように定義できる。

$$w_t = (1 - \alpha) Ak_t^\alpha \equiv w(k_t)$$

以上は、先行研究に共通の設定である。

## 2.2 個人

$t$  世代の個人  $i$  は、 $t$  期において余暇を除く全ての時間を人的資本の獲得のみに費やし、 $t+1$  期において、親世代である  $t-1$  世代から遺産を受け取り、人的資本を供給する。 $t+1$  期における個人  $i$  の所得水準は、(3) のように決定付けられるとする。

$$I_{t+1}^i = (1 - \tau) w_{t+1} h_{t+1}^i + x_{t+1}^i \quad (3)$$

(3) について、 $I_{t+1}^i$ 、 $w_{t+1}$ 、 $h_{t+1}^i$ 、および  $x_{t+1}^i$  はそれぞれ、 $t$  世代の個人  $i$  の  $t+1$  期における所得水準、賃金率、人的資本水準、および  $t-1$  世代からの遺産贈与、 $\tau$  は所得税率であり、 $0 < \tau < 1$  のパラメータであるとする。

る。本稿では、課税は労働所得に対してのみとする。また、 $t+1$  期における所得は、消費と  $t+1$  世代への所得移転に割り振られるとする。

$$c_{t+1}^i + b_{t+1}^i \leq I_{t+1}^i$$

ここで、 $c_{t+1}^i$  と  $b_{t+1}^i$  はそれぞれ、 $t$  世代の個人  $i$  の  $t+1$  期における消費水準と子供世代である  $t+1$  世代への所得移転である。 $t+1$  世代の個人  $i$  は、(4) のように、 $t$  世代からの所得移転を教育投資と貯蓄に振り分けるとする。

$$b_{t+1}^i = q_{t+1}^i + s_{t+1}^i \quad (4)$$

(4) について、 $s_{t+1}^i$  と  $q_{t+1}^i$  はそれぞれ、 $t+1$  世代の個人  $i$  の  $t+1$  期における貯蓄水準と教育投資である。

$$q_{t+1}^i = \begin{cases} 0 & \dots \text{公的教育を選択する場合} \\ e_{t+1}^i & \dots \text{私的教育を選択する場合} \end{cases}$$

ここで、 $e_{t+1}^i$  は私的教育を選択する  $t+1$  世代の個人  $i$  の  $t+1$  期における教育投資である。公的教育を選択する場合は、 $q_{t+1}^i = 0$  となり、 $b_{t+1}^i = s_{t+1}^i$  となる。公的教育を選択する個人の教育投資は、(5) のように決定付けられるとする。

$$E_{t+1} = \frac{\tau w_{t+1} h_{t+1}}{1 - \lambda} \quad (5)$$

(5) について、 $E_{t+1}$  は公的教育を選択する  $t+1$  世代の個人の  $t+1$  期における教育投資、 $h_{t+1}$  は  $t+1$  期における平均的な人的資本水準、 $\lambda$  は私的教育を受けている人口の割合である。すなわち、 $1 - \lambda$  は政策前において公的教育を受ける人口の割合を意味する。本稿では、Glomm and Ravikumar(1992) および Cardak(2004a) との比較を行うため、公的教育投資の財源は、先行研究と同様、所得比例課税とする。

$t$  世代の個人  $i$  の  $t$  期における貯蓄水準  $s_t^i$  は、(6) のように決定付けられるとする。

$$x_{t+1}^i = s_t^i R_{t+1} = (b_t^i - q_t^i) (1 + r_{t+1} - \delta); \quad R_{t+1} \equiv 1 + r_{t+1} - \delta \quad (6)$$

ここで、 $r_{t+1}$  は  $t+1$  期における資本賃料率、 $\delta$  は資本の減価償却率である。(6) について、本稿では、大住(2003)と同様、 $\delta = 1$  を仮定する。すなわち、資本はある期間を通して完全に償却されるとする。したがって、 $x_{t+1}^i$  については、 $x_{t+1}^i = s_t^i r_{t+1}$  と定義される。各個人の効用 ( $u$ ) は、以下のように、余暇 ( $n$ ) と消費 ( $c$ ) および所得移転 ( $b$ ) の積によって決まるものとする。余暇項を含む点で、Galor and Moav(2004) と異なる。

$$u^{t,i} = \log n + (1 - \beta) \log c_{t+1}^i + \beta \log (\bar{\theta} + b_{t+1}^i); \quad \beta \in (0, 1), \bar{\theta} > 0$$

ここで、 $\beta$  は各個人にとっての所得移転の選好度、 $\bar{\theta}$  は所得移転を行うにあたっての所得水準の基準値であり、これは、各個人の効用における消費と所得移転の選好度がちょうど等しいとき、所得移転を行うにあたって最低限必要な所得水準であるとする。

### 2.3 人的資本関数

Glomm and Ravikumar(1992) および Cardak(2004a) と同様に、しかし、本稿では具体的に、公的・私的教育それぞれの下での人的資本の蓄積方程式を以下のように設定する。本稿では、公的教育は国公立学校、私的教

育は私立学校を意味し、単純化のため、公的教育の下では、授業料や教材費も全て政府が負担するが、私的教育の下では、授業料や教材費は家計が負担するものとする\*2。

$$h_{t+1}^i = h^{PU}(E_t) = (1 - n^{PU})^{\rho_1} (\gamma + E_t)^{\rho_2} ; \gamma > 0, \rho_1, \rho_2 \in (0, 1) \quad (7)$$

$$h_{t+1}^i = h^{PR}(e_t^i) = (1 - n^{PR})^{\rho_1} (\gamma + e_t^i)^{\rho_2} ; \gamma > 0, \rho_1, \rho_2 \in (0, 1) \quad (8)$$

ここで、 $n^{PU}$  と  $n^{PR}$  はそれぞれ、公的・私的教育の下での余暇時間、 $\gamma$  は社会的能力、 $E_t$  は公的教育を選択する  $t$  世代の個人の  $t$  期における教育投資、 $e_t^i$  は私的教育を選択する  $t$  世代の個人  $i$  の  $t$  期における教育投資である。社会的能力とは、教育投資がゼロでも持つ能力を意味する。 $n^{PU}$  と  $n^{PR}$  はそれぞれ、政府と私立学校が規定し、 $0 < n^{PU} < 1$ 、 $0 < n^{PR} < 1$  のパラメータであるとする。 $1 - n^{PU}$  と  $1 - n^{PR}$  はそれぞれ、公的教育時間と私的教育時間である。本稿では、Glomm and Ravikumar(1992) と同様、人的資本蓄積について、教育時間と教育投資についての収穫逨減を仮定する。(7) と (8) について、 $h_{t+1}^i$  は  $E_t$  および  $e_t^i$  についての狭義の凹関数であるとする。政策前は、 $n^{PU} = n^{PR}$  であるとする、政策前における公的・私的教育の人的資本関数は、図1のように描かれる。

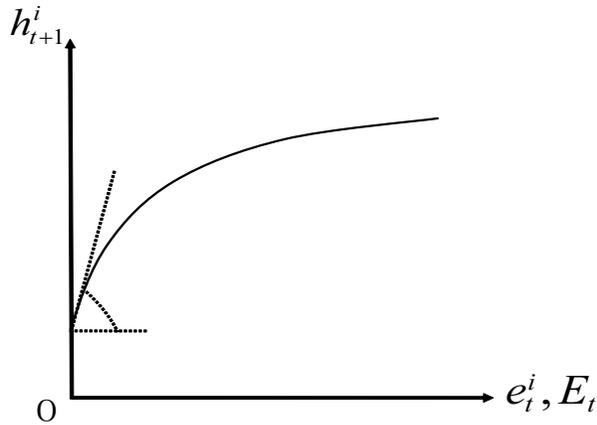


図1 両教育の人的資本関数

(7) と (8) より、(9) と (10) が成り立つ。

$$\lim_{E_t \rightarrow 0} \frac{dh^{PU}(E_t)}{dE_t} = \rho_2 (1 - n^{PU})^{\rho_1} \cdot \gamma^{\rho_2 - 1} < \infty \quad (9)$$

$$\lim_{e_t^i \rightarrow 0} \frac{dh^{PR}(e_t^i)}{de_t^i} = \rho_2 (1 - n^{PR})^{\rho_1} \cdot \gamma^{\rho_2 - 1} < \infty \quad (10)$$

\*2 わが国では、私立学校にも、政府からの助成金が出ているが、国公立大学よりは少ないため、授業料や教材費が高く、家計による負担が大きい。本稿モデルでも、私的教育の方が公的教育よりも家計の負担が大きい設定となっている。

### 3 教育選択

本節では、公的・私的教育の下での最適移転支出と私的教育の下での最適教育投資について検討し、その上で、教育選択を考察する。本稿における教育選択とは、公的教育を受けるか、私的教育を受けるか、を意味する。私的教育については、Galor and Moav(2004)と同様、個人は、親世代からの所得移転を財源として所得を最大化するように自身への教育投資を行い、その上で、自身の効用を最大化するように、子供世代への所得移転を行うとする。一方、公的教育の下では、子供世代は自身では教育投資を行わない。公的教育と私的教育の選択は、Cardak(2004a)と同様に、効用比較によって行われるとする。但し、効用に差が生じない場合、教育選択は、獲得できる人的資本水準の比較によるものとし、これは本稿に特有の仮定である。

#### 3.1 最適教育投資

私的教育の下で、 $t$  世代の個人  $i$  は、親世代である  $t-1$  世代からの所得移転額を上限として、所得  $I_{t+1}^i$  を最大化するように教育投資  $e_t^i$  を決定する。政策前において、それは次のように表される。

$$\begin{aligned} \underset{e_t^i}{\text{Maximize}} \quad & (1-\tau)w_{t+1}h_{t+1}^i + x_{t+1}^i = (1-\tau)w_{t+1}h^{PR}(e_t^i) + (b_t^i - e_t^i)R_{t+1} \\ & = (1-\tau)w_{t+1} \left\{ h^{PR}(e_t^i) - \frac{R_{t+1}}{(1-\tau)w_{t+1}} e_t^i \right\} + b_t^i R_{t+1} \end{aligned}$$

ここで、

$$\frac{R_{t+1}}{(1-\tau)w_{t+1}} = \frac{\alpha A k_{t+1}^{\alpha-1}}{(1-\tau)(1-\alpha)A k_{t+1}^\alpha} = \frac{\alpha}{(1-\tau)(1-\alpha)k_{t+1}}$$

であるから、 $R_{t+1}/(1-\tau)w_{t+1}$  は  $k_{t+1}$  が増大するにつれて減少し、 $\tau$  が上昇するにつれて増加することが分かる。したがって、最適教育投資について、以下の結果を得る。

- $R_{t+1}/w_{t+1}(1-\tau) \geq \rho_2(1-n^{PR})^{\rho_1} \cdot \gamma^{\rho_2-1}$  のケース

このケースでの最適教育投資は  $e_t = 0$  のみである。個人  $i$  は教育投資を行わず、 $h_{t+1}^i = h^{PR}(0) = (1-n^{PR})^{\rho_1} \gamma^{\rho_2}$  を得ることを選択する。

- $R_{t+1}/w_{t+1}(1-\tau) < \rho_2(1-n^{PR})^{\rho_1} \cdot \gamma^{\rho_2-1}$  のケース

最大化の一階条件は、(11) のようになる。

$$\frac{dh^{PR}(e_t^i)}{de_t^i} - \frac{R_{t+1}}{(1-\tau)w_{t+1}} = 0 \quad (1-n^{PR})^{\rho_1} \rho_2 (\gamma + e_t^i)^{\rho_2-1} = \frac{\alpha}{(1-\tau)(1-\alpha)k_{t+1}} \quad (11)$$

(11) より、私的教育の下での最適教育投資  $e_t$  は、(12) のように決定付けられる。

$$e_t = \left\{ \frac{(1-n^{PR})^{\rho_1} \rho_2 (1-\tau)(1-\alpha)k_{t+1}}{\alpha} \right\}^{\frac{1}{1-\rho_2}} - \gamma \quad (12)$$

$e_t = 0$  となる資本・労働比率の閾値を  $\tilde{k}$  とおくと、(12) を変形することによって、(13) が成り立つ。

$$\tilde{k} = \frac{\alpha}{(1-n^{PR})^{\rho_1} \rho_2 \gamma^{\rho_2-1} (1-\tau)(1-\alpha)} \quad (13)$$

したがって、資本・労働比率の水準に依存する最適教育投資について、(14) の関係が得られる。

$$e_t = e(k_{t+1}) \begin{cases} = 0 & \text{if } k_{t+1} \leq \tilde{k} \\ > 0 & \text{if } k_{t+1} > \tilde{k} \end{cases} \quad (14)$$

ところが、本稿では、経済は信用制約下にあり、借入れはできないと仮定しているため、私的教育の下では、 $e_t > b_t^i$  であれば、最適教育投資を下回る額しか実現できず、 $b_t^i$  の全てを教育投資に振り向ける ( $e_t^i = b_t^i$ ) こととなる。 $e_t \leq b_t^i$  であれば、 $e_t^i$  は最適教育投資  $e_t$  と等しい額を達成できる。したがって、教育投資については、(15) が成立する。

$$e_t^i = \min [e(k_{t+1}), b_t^i] \quad (15)$$

### 3.2 最適移転支出

3.1 節において自身で最適に決定付けた教育投資と親世代である  $t-1$  世代からの所得移転を遺産贈与とし、私的教育の下で、 $t$  世代の個人  $i$  は、所得水準を決定付け、それを予算制約として、効用を最大化するように、子供世代である  $t+1$  世代への所得移転  $b_{t+1}^i$  を決定付ける。それは、次のように表される\*3。

$$\begin{aligned} & \underset{c_{t+1}^i, b_{t+1}^i}{\text{Maximize}} \quad u^{t,i} = \log n^{PR} + (1-\beta) \log c_{t+1}^i + \beta \log (\bar{\theta} + b_{t+1}^i) \\ & \text{subject to} \quad c_{t+1}^i = I_{t+1}^i - b_{t+1}^i \end{aligned}$$

ここで、 $u^{t,i}$  は、 $t$  世代の個人  $i$  の効用水準である。本稿では、期と世代を明確に区別するため、Galor and Tsiddon(1997) に倣い、期を右下、世代を右上に添え字で表記するものとする。予算線の傾きは 1 であるので、

$$\frac{\partial u^{t,i}}{\partial b_{t+1}^i} / \frac{\partial u^{t,i}}{\partial c_{t+1}^i} = \frac{\beta}{\bar{\theta} + b_{t+1}^i} \cdot \frac{I_{t+1}^i - b_{t+1}^i}{1-\beta} = 1$$

変形して整理すると、次式が得られる。

$$b_{t+1}^i = \beta (I_{t+1}^i - \theta); \quad \theta \equiv \frac{1-\beta}{\beta} \bar{\theta}$$

$\theta$  は、 $b_{t+1}^i$  が 0 であるような所得水準\*4であるので、最適移転は、(16) のようになる。

$$b_{t+1}^i = b(I_{t+1}^i) \equiv \begin{cases} \beta (I_{t+1}^i - \theta) & \text{if } I_{t+1}^i > \theta \\ 0 & \text{if } I_{t+1}^i \leq \theta \end{cases} \quad (16)$$

また、(4) と (14) より、次の関係が成り立つ。 $\tilde{k}$  は私的教育の下で、最適教育投資がゼロからプラスに転じる際の資本・労働比率の閾値である。

\*3 Glomm and Ravikumar(1992) では、休暇を変数とし、最適な教育時間を求めているが、Galor and Moav(2004) のモデル設定では、最適な教育時間の導出計算が困難となる。Glomm and Ravikumar(1992) では、所得に遺産贈与が含まれていないが、Galor and Moav(2004) では、遺産贈与が含まれるためである。

\*4  $(1-\beta)/\beta$  は、 $\bar{\theta}$  を基準とした、所得移転に対する消費の選好度の比率である。すなわち、 $(1-\beta)/\beta$  の値が高くなるほど、所得移転の選好度が低下し、所得移転を行うにあたって最低限必要な所得水準の基準値が上昇することになる。

$$s_{t+1}^i = \begin{cases} b_{t+1}^i & \text{if } k_{t+1} \leq \tilde{k} \\ b_{t+1}^i - e_{t+1}^i & \text{if } k_{t+1} > \tilde{k} \end{cases}$$

一方、公的教育の下で、 $t$  世代の個人  $i$  は、以下の効用最大化問題を解く。

$$\begin{aligned} & \underset{c_{t+1}^i, b_{t+1}^i}{\text{Maximize}} \quad u^{t,i} = \log n^{PU} + (1 - \beta) \log c_{t+1}^i + \beta \log (\bar{\theta} + b_{t+1}^i) \\ & \text{subject to} \quad c_{t+1}^i = I_{t+1}^i - s_{t+1}^i \\ & \quad \quad \quad b_{t+1}^i = s_{t+1}^i \end{aligned}$$

私的教育と同様の手順で解くと、最適移転は次のようになる。

$$b_{t+1}^i = s_{t+1}^i = \beta (I_{t+1}^i - \theta)$$

また、(17) のような関係が成り立つ。

$$b_{t+1}^i = s_{t+1}^i = s(I_{t+1}^i) \equiv \begin{cases} \beta (I_{t+1}^i - \theta) & \text{if } I_{t+1}^i > \theta \\ 0 & \text{if } I_{t+1}^i \leq \theta \end{cases} \quad (17)$$

### 3.3 教育選択と資本・労働比率（政策前）

3.1 節と 3.2 節を踏まえ、本節では、政策前における資本・労働比率の上昇に伴う両教育の下での教育投資と獲得する人的資本水準の推移について検討する。その上で、公的・私的教育について、どちらを選択した方が有利かについて検討する。本稿では、公的教育投資は、経済発展の初期段階から行われると仮定する。資本・労働比率が  $k_{t+1} \leq \tilde{k}$  の段階では、私的教育の下での最適教育投資は  $e(k_{t+1}) = 0$  であるので、私的教育を受けている個人の所得水準は一定値となる。この段階では、所得比例課税を財源とする公的教育投資も一定値となり、これを  $\tilde{E}$  とおく。私的教育の下での最適教育投資が  $e(k_{t+1}) = 0$  であるのに対し、公的教育投資は  $E_t = \tilde{E} > 0$  であるので、この段階では、公的教育を選択した方が有利となる。 $k_{t+1} > \tilde{k}$  の段階になると、私的教育の下での最適教育投資は  $e(k_{t+1}) > 0$  となり、公的教育の下で獲得できる人的資本水準は資本・労働比率の上昇とともに上昇する。それによって、私的教育を受けている個々人の所得水準は増加するため、それに伴い、所得比例課税を財源とする公的教育投資も増加する。ここで、 $e(k_{t+1}) = E_t$  を満たす  $k_{t+1}$  が存在することが分かる。 $e(k_{t+1}) = E_t$  を満たす  $k_{t+1}$  の値を  $\hat{k}$  とおく。(5) を  $t$  期に読み替えると、 $E_t = \tau w_t h_t / (1 - \lambda)$  となることから、 $\hat{k}$  は、(18) のように求められる。

$$\hat{k} = \frac{\alpha}{(1 - n^{PR})^{\rho_1} \rho_2 (1 - \tau) (1 - \alpha)} \left\{ \frac{\tau w_t h_t}{1 - \lambda} + \gamma \right\}^{1 - \rho_2} \quad (18)$$

(18) について、 $h_t$  は  $t$  期における平均的な人的資本水準である。 $k_{t+1} = \hat{k}$  における公的教育投資を  $\hat{E}$  とおく。 $\hat{k} < k_{t+1}$  の段階になると、 $e(k_{t+1})$  が  $E_t$  を上回り、私的教育を選択した方が有利となる。 $e(k_{t+1})$  および  $E_t$  と  $k_{t+1}$  との関係を描くと、図 2 のようになる。

Galor and Moav(2004) と異なり、本稿では、政策前において、公的・私的のどちらを選択するにせよ、教育投資ゼロは選択されない。また、Galor and Moav(2004) では、資本・労働比率が基準値を越えると、教育投資

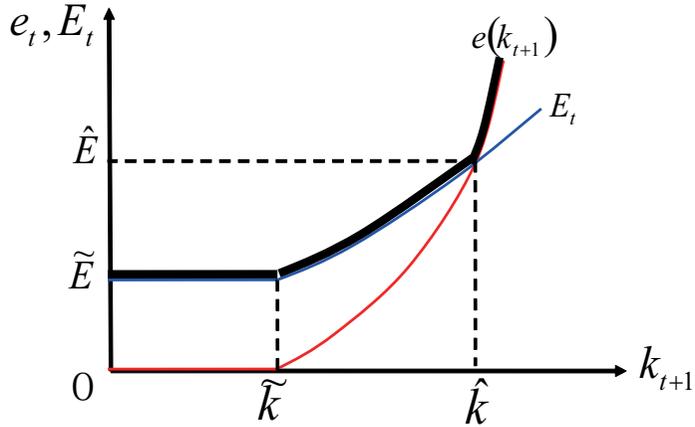


図2  $e_t$  および  $E_t$  と  $k_{t+1}$  との関係

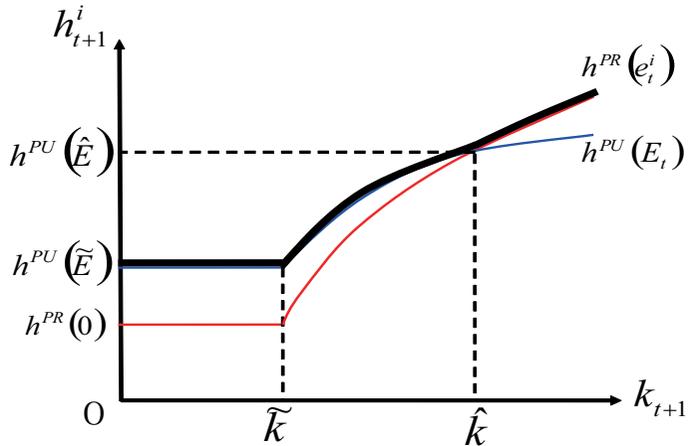


図3  $h^{PR}(e_t^i)$  および  $h^{PU}(E_t)$  と  $k_{t+1}$  との関係

が直線的に増加するのに対し、本稿では、教育選択の移行に伴う教育投資の急激な増加が起こる。政策前における  $h^{PU}(E_t)$  および  $h^{PR}(e_t^i)$  と  $k_{t+1}$  との関係を描くと、図3のようになる。

$k_{t+1} \leq \tilde{k}$  の段階では、公的教育の下で獲得できる人的資本水準 ( $h^{PU}(\tilde{E})$ ) が私的教育の下で獲得できる人的資本水準 ( $h^{PR}(0)$ ) を上回る ( $h^{PU}(\tilde{E}) > h^{PR}(0)$ ) ため、公的教育を選択した方が有利となる。  $k_{t+1} > \tilde{k}$  の段階では、  $h^{PU}(\hat{E})$  を上回る人的資本水準を獲得する場合、公的教育を選択するよりも私教育を選択した方が有利となる。公的教育から私教育に移ると、人的資本水準の急激な上昇が起こる。資本・労働比率、両教育の下での教育投資、および獲得できる人的資本水準との関係をまとめると、次のようになる。政策前における教育選択は、資本・労働比率に依存することが分かる。

$$\begin{aligned}
 E_t &> e(k_{t+1}), h^{PU}(E_t) > h^{PR}(e_t^i) \quad \text{if } k_{t+1} \leq \hat{k} \\
 E_t &= e(k_{t+1}), h^{PU}(E_t) = h^{PR}(e_t^i) \quad \text{if } k_{t+1} = \hat{k} \\
 E_t &< e(k_{t+1}), h^{PU}(E_t) < h^{PR}(e_t^i) \quad \text{if } k_{t+1} > \hat{k}
 \end{aligned}$$

## 4 公共政策と教育選択

本節では、公共政策として、所得税率  $\tau$  の引き上げによる「公的教育投資の増加政策（公共政策 1）」と  $n^{PU}$  の減少による「公的教育時間の増加政策（公共政策 2）」を比較検討する。本稿では、政府は政策前に政策実施を国民に知らせ、公共政策 1 に関して、政府は確実に実施し、公共政策 2 に関して、公的教育時間の増加の程度は、費用を増大させるほどではなく、公的教育を選択する個人は確実に従うものとする。また、両公共政策の同時実施は行われぬものと仮定する。さらに、政策前においては、両教育の下での個人の効用は等しいものとする。

### 4.1 公共政策 1：公的教育投資の増加政策

政策実施後の所得税率を  $\tau' (> \tau)$  とおく。  $\tau$  の引き上げは、所得、消費、および貯蓄を減少させ、第 1 次的には効用にマイナスに作用する。しかし、本稿の設定では、その影響は公的・私的教育のどちらを選択するかに関係なく生じるので、両教育の下での効用差は生じない\*5。すなわち、公共政策 1 では、政策前と同様、両教育の選択は、資本・労働比率によって決定付けられる。所得税率を  $\tau$  から  $\tau'$  へ引き上げた場合、図 2 における  $E_t$  と  $e(k_{t+1})$  は、図 4 に描かれているように、 $E_t'$  と  $e'(k_{t+1})$  にシフトする。

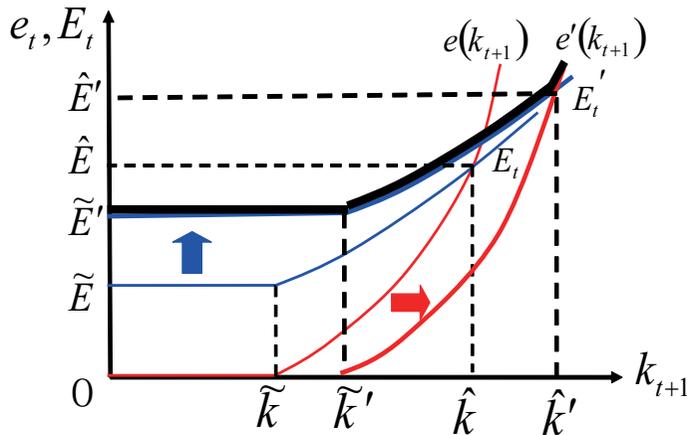


図 4  $e(k_{t+1})$  および  $E_t$  の推移と  $k_{t+1}$  との関係（公共政策 1）

政策実施後の  $\tilde{k}$ ,  $\hat{k}$ ,  $\tilde{E}$ , および  $\hat{E}$  の値をそれぞれ、 $\tilde{k}'$ ,  $\hat{k}'$ ,  $\tilde{E}'$ , および  $\hat{E}'$  とおく。(13) と (18) より、税率上昇の

\*5 Glomm and Ravikumar(1992) と Cardak(2004a) では、教育投資が効用に影響を与えるので、効用に直接影響を及ぼすが、Galor and Moav(2004) では、所得移転が効用に影響を及ぼし、その振り分けは子供が決定付けるので、教育投資は効用に直接影響を及ぼさない。

影響で、 $\tilde{k}'$  と  $\hat{k}'$  はともに、 $\tilde{k}$  と  $\hat{k}$  よりも高くなる。

$$\begin{aligned} \tilde{k} &= \frac{\alpha}{(1-n^{PR})^{\rho_1} \rho_2 \gamma^{\rho_2-1} (1-\tau)(1-\alpha)} < \frac{\alpha}{(1-n^{PR})^{\rho_1} \rho_2 \gamma^{\rho_2-1} (1-\tau')(1-\alpha)} = \tilde{k}' \\ \hat{k} &= \frac{\alpha}{(1-n^{PR})^{\rho_1} \rho_2 (1-\tau)(1-\alpha)} \left\{ \frac{\tau w_t h_t}{1-\lambda} + \gamma \right\}^{1-\rho_2} \\ &< \frac{\alpha}{(1-n^{PR})^{\rho_1} \rho_2 (1-\tau')(1-\alpha)} \left\{ \frac{\tau w_t h_t}{1-\lambda} + \gamma \right\}^{1-\rho_2} = \hat{k}' \end{aligned}$$

資本・労働比率が  $k_{t+1} \leq \tilde{k}$  の段階では、公的教育投資が  $\tilde{E}$  から  $\tilde{E}'$  に増加する。資本・労働比率が  $\tilde{k} < k_{t+1} \leq \hat{k}$  の段階になると、公的教育の下で、人的資本水準が一定値からプラスに転じる。但し、資本・労働比率が  $\hat{k} < k_{t+1}$  の段階になると、公的教育よりも私的教育を選択した方が高い教育投資を行うことができるので、私的教育の方が有利となり、公的教育から私的教育に移ることになる。ここで、 $\hat{k}' > \hat{k}$  より、私的教育に移る際の資本・労働比率の閾値が政策前と比較して上昇している。これは経済発展の開始時期が遅れることを意味する。さらに、(12) より、税率上昇の影響で、 $e(k_{t+1})$  の増加度は政策前よりも低くなる。すなわち、経済発展の開始時期が遅くなり、かつ、そのペースも遅くなる。一方、図3における  $h^{PU}(E_t)$  と  $h^{PR}(e_t^i)$  は、図5に描かれているように、 $h^{PU'}(E_t)$  と  $h^{PR'}(e_t^i)$  にシフトする。

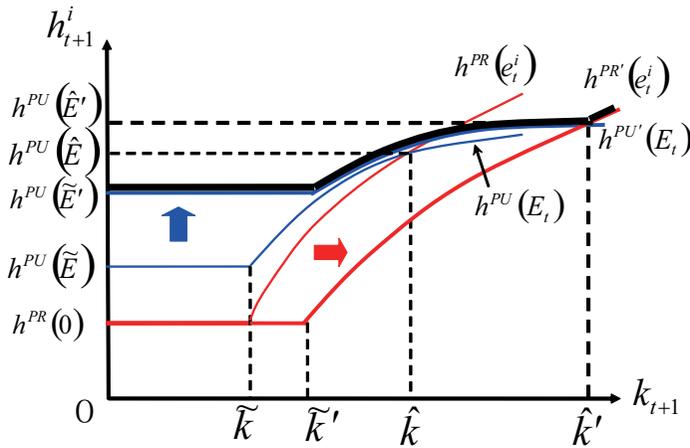


図5  $h^{PR}(e_t^i)$  および  $h^{PU}(E_t)$  の推移と  $k_{t+1}$  との関係 (公共政策1)

図5において、 $k_{t+1} \leq \tilde{k}$  の段階では、公的教育の下で獲得できる人的資本水準が  $h^{PU}(\tilde{E})$  から  $h^{PU}(\tilde{E}')$  に上昇する。 $\tilde{k} < k_{t+1} \leq \hat{k}$  の段階では、公的教育の下で獲得できる人的資本水準が私的教育の下での人的資本水準よりも高く、公的教育を選択した方が有利となる。 $\hat{k} < k_{t+1}$  の段階になると、 $h^{PU}(\hat{E})$  を上回る人的資本水準を獲得する場合、私的教育の方が有利となり、公的教育から私的教育に移る。人的資本水準の上昇開始時期は政策前よりも遅くなり、かつ、人的資本水準の上昇度も政策前よりも低くなる。

## 4.2 公共政策 2：公的教育時間の増加政策

政策実施後の公的教育の下での余暇時間を  $n^{PU'} (< n^{PU})$  とおく。本稿では、公的教育時間  $1 - n^{PU'}$  が (19) を満たすケースを考える。これは、公的教育の下で獲得する人的資本水準が私的教育の下で獲得する人的資本水準を上回るほど公的教育時間が増加するケースである。

$$1 - n^{PU'} > (1 - n^{PR}) \left( \frac{\gamma + e_t^i}{\gamma + E_t} \right)^{\frac{\rho_2}{\rho_1}} \quad (19)$$

本稿では、公的教育について、(19) を満たしつつ、政策実施に費用がかからないような公的教育時間が存在すると仮定する。(12) と (13) より、公的教育時間の増加は、私的教育の下での最適教育投資  $e(k_{t+1})$  と資本・労働比率の閾値  $\tilde{k}$  に影響を与えず、したがって、公的教育投資  $E_t$  にも影響しない。すなわち、政策を実施しても、図 2 における  $e(k_{t+1})$  と  $E_t$  はともにシフトしない。また、図 3 における  $h^{PU}(E_t)$  および  $h^{PR}(e_t^i)$  と  $k_{t+1}$  との関係についても、 $h^{PR}(e_t^i)$  は影響を受けないため、シフトせず、図 6 に描かれているように、 $h^{PU}(E_t)$  の  $h^{PU'}(E_t)$  へのシフトのみとなる。

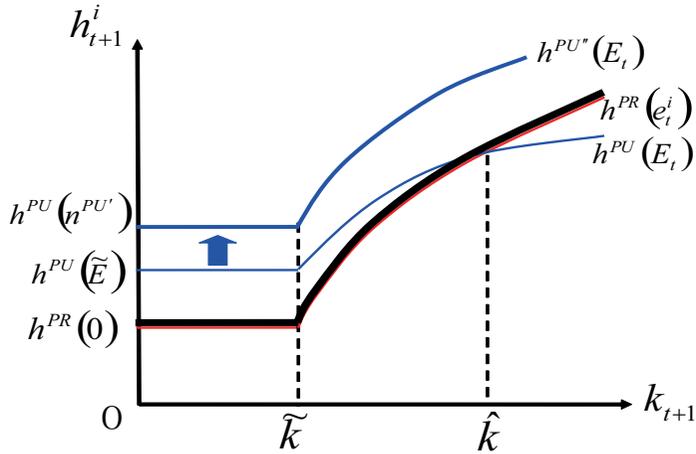


図 6  $h^{PU}(E_t)$  の推移と  $k_{t+1}$  との関係 (公共政策 2)

公的教育時間の増加によって、公的教育の下で獲得する人的資本水準は上昇する。一方、政策前と同様、私的教育を受けている個人の最適教育投資がプラスに転じたとき、私的教育で獲得できる人的資本水準も上昇していく。 $k_{t+1} \leq \tilde{k}$  の段階では、公的教育の下で獲得できる人的資本水準が  $h^{PU}(\tilde{E})$  から  $h^{PU}(n^{PU'})$  に上昇する。また、公的教育時間が増加すると、人的資本水準の上昇度は政策前よりも高くなり、政策前と同じ経済発展の時期にそれが達成される。しかしながら、本稿では、効用比較によって教育選択を行うので、この政策は公的教育の下での効用を下げることとなり、私的教育を選択した方が有利となる。政策前と比較すると、 $k_{t+1} \leq \tilde{k}$  の段階では、個人が獲得できる人的資本水準は政策前よりも低くなる。但し、 $k_{t+1} > \tilde{k}$  の段階では、獲得できる人的資本水準は、政策前と変わらない。

## 5 所得移転と経済成長

本稿では、初期時点において、私的教育を選択する者を富裕層、公的教育を選択する者を貧困層と呼ぶこととする。第 0 期において、全人口の  $\lambda$  の割合だけ存在する富裕層  $R$  が、初期の物的資本ストックを全て所有し、全人口の  $(1 - \lambda)$  の割合だけ存在する貧困層  $P$  は、初期の物的資本ストックは所有しないと仮定する。これらの仮定は、動態システムの確定のためであり、本稿に特有の想定である。また、 $(1 - \lambda)$  は政府によって定められた公的教育を受ける人数の制限である。なお、初期の物的資本ストックは  $K_0 > 0$  を仮定する。

### 5.1 人口の初期分布と経済成長

富裕層  $R$  と貧困層  $P$ 、2 タイプの個人からなる経済における  $K_{t+1}$  と  $H_{t+1}$  は、次のように決定されるとする。

$$K_{t+1} = \lambda s_t^R + (1 - \lambda) s_t^P = \lambda (b_t^R - e_t^i) + (1 - \lambda) b_t^P \quad (20)$$

$$H_{t+1} = \lambda h^{PR}(e_t^i) + (1 - \lambda) h^{PU}(E_t) \quad (21)$$

ここで、 $s_t^R$  と  $s_t^P$  はそれぞれ、富裕層と貧困層の貯蓄である。(20) と (21) に (15) を代入すると、それぞれ次のようになる。

$$K_{t+1} = \lambda \{b_t^R - (\min [e(k_{t+1}), b_t^R])\} + (1 - \lambda) b_t^P = K(b_t^R, b_t^P, k_{t+1})$$

$$H_{t+1} = \lambda h^{PR}(\min [e(k_{t+1}), b_t^R]) + (1 - \lambda) h^{PU}(E_t) = H(b_t^R, E_t, k_{t+1})$$

ゆえに、 $b_t^R$  と  $b_t^P$  を所与とした場合、資本・労働比率の決定式は、次のようになる。

$$k_{t+1} = \frac{K(b_t^R, b_t^P, k_{t+1})}{H(b_t^R, E_t, k_{t+1})}$$

(16) と (17) より、富裕層  $R$  と貧困層  $P$ 、それぞれの  $b_{t+1}^i$  の挙動は次のようになる。

$$b_{t+1}^R = \max \{ \beta [w_{t+1} h^{PR}(e_t^i) + (b_t^R - e_t^i) R_{t+1} - \theta], 0 \}$$

$$b_{t+1}^P = \max \{ \beta [w_{t+1} h^{PU}(E_t) - \theta], 0 \}$$

また、(15) より、

$$b_{t+1}^R = \max \{ \beta [w(k_{t+1}) h^{PR}(e(k_{t+1})) + \{b_t^R - e(k_{t+1})\} R_{t+1} - \theta], 0 \} \quad \text{if } b_t^R > e(k_{t+1})$$

$$b_{t+1}^P = \max \{ \beta [w(k_{t+1}) h^{PU}(E_t) - \theta], 0 \} \quad \text{if } b_t^P \leq e(k_{t+1})$$

であるから、 $b_{t+1}^i$  は  $b_t^i$  と  $k_{t+1}$  によって決定されることが分かる。

$$b_{t+1}^i \equiv \phi(b_t^i, k_{t+1})$$

$b_t^i = 0, e_t^i = 0$  であるような、すなわち、親が子供に対して所得移転を行わない資本・労働比率の臨界水準を  $\bar{k}$  とおくと、 $w(\bar{k})(1 - n^{PR})^{\rho_1} \gamma^{\rho_2} = \theta$  であり、次式を得る。

$$\theta = (1 - \alpha) A \bar{k}^{-\alpha} (1 - n^{PR})^{\rho_1} \gamma^{\rho_2}$$

$$\bar{k} = \left[ \frac{\theta}{(1 - \alpha) A (1 - n^{PR})^{\rho_1} \gamma^{\rho_2}} \right]^{\frac{1}{\alpha}}$$

また、以下から、 $b_t^i = 0$  であっても、 $k_{t+1} > \bar{k}$  なら、 $t$  世代の個人  $i$  は  $t + 1$  世代に対して所得移転を行うことが分かる。

$$b_{t+1}^i = \phi(0, k_{t+1}) \begin{cases} = 0 & \text{if } k_{t+1} \leq \bar{k} \\ > 0 & \text{if } k_{t+1} > \bar{k} \end{cases}$$

本稿では、 $\tilde{k} \leq \bar{k}$  となるような  $\theta$  が選ばれると想定する。

## 5.2 人口分布の推移と公共政策および経済成長

Galor and Moav(2004) では、富裕層と貧困層の人口分布について、初期時点は定めているが、 $\lambda$  の値が大きくなるか小さくなるかという意味での最終局面については検討していない。それに対して、本稿では、富裕層と貧困層の分布の最終局面の検討および「公共政策 1」と「公共政策 2」の効果についても検討する。政策実施のタイミングは、資本・労働比率が  $k_{t+1} \in (0, \tilde{k})$  の段階であるとする。この段階では、富裕層と貧困層の両方にとって、公的教育を選択した方が有利であるが、本稿では、公的教育を受ける人数には制限があり、全員が公的教育を選択することは不可能であるとする。すなわち、5.1 節における  $(1 - \lambda)$  は、公的教育を受ける人口割合と同時に、政策前において公的教育を受ける人口の人数制限を意味する。また、私的教育についても人数制限があり、資本・労働比率が  $\hat{k} < k_{t+1}$  の段階になると、富裕層と貧困層の両方にとって、私的教育を選択した方が有利であるが、全員が私的教育を選択することは不可能であるとする。但し、私的教育の人数制限、すなわち、全人口のうちで受けさせることのできる割合は、 $\lambda$  よりも大きいとする。

公共政策 1 の効果 資本・労働比率が  $k_{t+1} \leq \hat{k}$  の段階では、人数制限の関係から、 $(1 - \lambda)$  は増加せず、したがって、 $\lambda$  も減少しないため、(5) より、 $E_t$  が増加し、公的教育投資の税財源が増加し、 $H_{t+1}$  は上昇するので、人的資本蓄積にとっては望ましい。また、教育選択に変更がないので、 $K_{t+1}$  には影響しない。 $\hat{k} < k_{t+1}$  の段階になると、公的教育よりも私的教育の方が教育投資が高くなるので、政策前に公的教育を受けていた貧困層にとっては、私的教育に移った方が有利となる。但し、私的教育にも人数制限があるので、私的教育に移る貧困層は一部のみとなる。富裕層の割合が増加し、貧困層の割合が減少すると、(5) より、 $E_t$  も増加する。しかしながら、富裕層の割合が増加すると、彼等は  $e_t^R$  を実施するので、 $s_t^R$  が減少し、 $K_{t+1}$  は減少することとなり、物的資本蓄積にとってマイナスとなる。すなわち、公共政策 1 は、資本・労働比率が低い段階では有効だが、資本・労働比率が高くなると、経済成長にとって必ずしもプラスに働くという保証がない。

公共政策 2 の効果 効用比較の関係から、富裕層と貧困層の両方にとって、資本・労働比率に関係なく、私的教育を選択する方が有利であるが、私的教育においても人数制限があるため、公的教育から私的教育に移るのは貧困層の一部となる。資本・労働比率が  $k_{t+1} \leq \hat{k}$  の段階では、私的教育に移ることができなかった貧困層の

教育投資は高くなり、人的資本水準も上昇するが、私的教育に移った一部の貧困層の教育投資は低くなり、人的資本水準も低下する。資本・労働比率が  $\hat{k} < k_{t+1}$  の段階でも、私的教育を受けている個人の人的資本水準は上昇していくものの、公的教育のそれを下回るため、私的教育に移った一部の貧困層の人的資本蓄積にとってマイナスとなる。また、私的教育に移った一部の貧困層は、教育投資  $e_t^R$  を実施するので、 $s_t^R$  が減少し、 $K_{t+1}$  も減少することになり、物的資本蓄積にとってもマイナスとなる。すなわち、「公共政策 2」は、私的教育の人数制限が厳しい場合においては、経済成長にとってプラスに働く。

## 6 結語

本稿では、Galor and Moav(2004) を基本モデルとし、Glomm and Ravikumar(1992) と Cardak(2004a) による人的資本関数を、公的・私的教育について設定した。そして、「公的教育投資の増加政策」と「公的教育時間の増加政策」の効果について、最適教育投資と人的資本水準の推移から理論的考察を行った。本稿での主要な結論は、以下の通りである。

(A) Galor and Moav(2004) では、私的教育のみが想定されており、そこでは、資本・労働比率の直接影響を受けることから、最適教育投資ゼロを選択するケースが起こり得るが、本稿では、資本・労働比率の影響を直接的に受けない公的教育が存在するため、政策前においては、教育投資ゼロは選択されない。

(B) Galor and Moav(2004) では、最適教育投資は資本・労働比率が基準値を越えると直線的に増加していくが、人的資本の蓄積方程式について、公的・私的教育の二種類を教育投資の財源の違いから設定すると、教育選択の移行に伴う教育投資の急激な増加と人的資本水準の急激な上昇が起こる。

(C) 「公的教育投資の増加政策」は、最適教育投資と人的資本水準の上昇開始の時期を遅らせ、最適教育投資の増加度と人的資本水準の上昇度も低下させるものの、資本・労働比率が低い段階では、経済成長にとって有効である。但し、資本・労働比率が高くなると、経済成長にとってプラスに働く保証はない。

(D) 「公的教育時間の増加政策」は、効用比較の関係から、個人にとっては、公的教育を選択せず、私的教育的教育を選択した方が有利だが、私的教育的教育を受ける人数制限が厳しい場合は、経済成長にとって、プラスに働く。

公的教育投資の増加政策は、わが国でも、かなり長期にわたって、実施された政策である。また、近年には、子供の学力低下傾向が指摘されてきたことから、授業時間数の増加等の政策がとられようとしている。これらの政策が経済成長にどのような影響を与えるかを検討するとき、一つの基本モデルによって、矛盾なく考察可能なのは、それら増加政策が、他の要素に無視できないほどの影響をあたえない場合に限られる。例えば、極端な授業時間数の増大が、単に経費の増大や、その経費のための税収確保などといった新しい考慮要因を発生させることは明らかである。また、そもそも、そのような政策が多数から支持されるかどうかさえ明確でない。さらに、公的教育に対するこのような政策が私的教育的教育に対する政策と無関係に効果を発生させるとも言えない。私的教育的教育に対して何らかの規制をかけなければ、政策効果が有効に働かないこともある。しかし、教育投資や授業時間数の増加政策が、少なくとも、その当初において、経済成長にたいしてプラスになる傾向をもつのかどうかという問いに対しては、本稿でのモデルによっても、一つの回答を与えることができると考えられる。

最後に、本稿の分析について、今後の展望を述べる。公的教育の財源となる所得課税について、Cardak(2004a) と Cardak(2004b) では、多数決投票による政治的決定が議論されている。たしかに、公的教育を誰も選択しなくなる場合、多数決投票の結果、 $\tau = 0$  となる可能性を指摘できるから、このような論点を組み入れれば、さらなる拡張が考えられる。また、本稿モデルの現実的な説明力も今後の大きな課題であり、何らかの統計的手法によって検証する必要があると思われる。

## 参考文献

- [1] Benabou, R. (1996) “Heterogeneity, Stratification, and Growth: Macroeconomics Implications of Community Structure and School Finance”, *American Economic Review*, vol.86, pp.584-609.
- [2] Cardak, B.A. (2004a) “Education Choice, Endogenous Growth, and Income Distribution”, *Economica*, vol.71, pp.57-81.
- [3] Cardak, B.A. (2004b) “Education Choice, Neoclassical Growth, and Class Structure”, *Oxford Economic Papers*, vol.56, pp.643-666.
- [4] Eckstein, Z. and I. Zilcha (1994) “The Effect of Compulsory Schooling on Growth, Income Distribution, and Welfare”, *Journal of Public Economics*, vol.54, pp.339-359.
- [5] Galor, O. and D. Tsiddon (1996) “Income Distribution and Growth: The Kuznets Hypothesis Revisited”, *Economica*, vol.63, pp.103-117.
- [6] Galor, O. and D. Tsiddon (1997) “The Distribution of Human Capital and Economic Growth”, *Journal of Economic Growth*, vol.2, pp.93-124.
- [7] Galor, O. and O. Moav (2004) “From Physical to Human Capital Accumulation: Inequality and The Process of Development”, *The Review of Economic Studies*, vol.71, pp.1001-1026.
- [8] Glomm, G. and B. Ravikumar (1992) “Public versus Private Investment in Human Capital: Endogenous Growth and Income Inequality”, *Journal of Political Economy*, vol.100, pp.818-834.
- [9] Gradstein, M. and M. Justman (1997) “Democratic Choice of An Education System: Implications for Growth An Income Distribution”, *Journal of Economic Growth*, vol.2, pp.169-183.
- [10] Kaganovich, M. and I. Zilcha (1999) “Education, Social Security, and Growth”, *Journal of Public Economics*, vol.71, pp.289-309.
- [11] Lucas, R. E. (1988) “On The Mechanics of Economic Development”, *Journal of Monetary Economics*, vol.22, pp.3-42.
- [12] Romer, P.M. (1986) “Increasing Returns and Long-Run Growth”, *Journal of Political Economy*, vol.94, pp.1002-1037.
- [13] Saint, P.G. and T. Verdier (1993) “Education, Democracy, and Growth”, *Journal of Development Economics*, vol.42, pp.399-407.
- [14] Solow, R. M. (1956) “A Contribution to The Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, vol.70, pp.65-94.
- [15] Swan, T. W. (1956) “Economic Growth and Capital Accumulation”, *Economic Record*, vol.32, pp.334-361.
- [16] 大住 圭介 (2003) 『経済成長分析の方法-イノベーションと人的資本のマクロ動学分析-』九州大学出版会.

[九州大学大学院経済学研究院 助教]